

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 793 625**

51 Int. Cl.:

H02H 9/04 (2006.01)

H02H 7/24 (2006.01)

H01C 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2018 PCT/EP2018/056784**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.10.2018 WO18188897**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2018 E 18712560 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 3443631**

54 Título: **Dispositivo de desconexión y conmutación para la protección contra sobretensiones, en especial para los sistemas CC**

30 Prioridad:

11.04.2017 DE 102017107871

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

16.11.2020

73 Titular/es:

**DEHN SE + CO KG (100.0%)
Hans-Dehn-Strasse 1
92318 Neumarkt / Opf, DE**

72 Inventor/es:

**LI, HONGJUN (BETTER);
XU, NIANSHENG (JACK) y
CHEN, WEIE**

74 Agente/Representante:

MANRESA MEDINA, José Manuel

ES 2 793 625 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de desconexión y conmutación para la protección contra sobretensiones, en especial para los sistemas CC

5

La invención se refiere a un dispositivo de desconexión y conmutación para la protección contra sobretensiones, en especial para los sistemas CC con al menos un elemento de descarga, un punto de desconexión térmico integrado en el recorrido de conexión eléctrica del elemento de descarga, donde el punto de desconexión térmico comprende un elemento conductor móvil que se encuentra bajo una precarga mecánica y se desplaza de la primera posición a la segunda en caso de desconexión. Al alcanzar la segunda posición, se produce una conmutación eléctrica a un seguro; el punto de desconexión térmico está conformado por un elemento conductor móvil y uno de contacto fijo, donde, según la reivindicación 1, este elemento conductor móvil está unido al elemento de contacto fijo por un elemento que reacciona a la temperatura.

10

15

Se conoce de la EP 0 860 927 A1 un equipo electromecánico que controla la corriente por medio de un varistor y que, si se sobrepasa un valor predefinido, conmuta el cortocircuito en bypass al recorrido del varistor mediante contactos electromecánicos.

20

La DE 37 34 214 C2 divulga un dispositivo de desconexión activable térmicamente cuyo elemento conmutante representa un contacto de conmutación. Este contacto cierra el circuito del varistor de forma conocida por medio de una unión por soldadura. Al activar el elemento de conmutación, se cierra otro contacto que puede estar interconectado como indicación de defecto interna o externa, o bien por medio de la correspondiente conexión externa como cortocircuito.

25

La DE 41 24 321 muestra la posibilidad de contar con un seguro adicional para el caso de que, después de fallar un primer varistor, también falle el varistor redundante que se conectó de manera adicional. Dicho seguro consiste en separar el varistor redundante al abrir un conmutador en el recorrido de corriente transversal, o bien al abrir el conmutador en el recorrido de corriente longitudinal de la tensión que hay que desconectar. De esta forma, el sistema que se quiere proteger se desconecta de la red y, al mismo tiempo, se protege de sobretensiones.

30

Debido a la característica de la fuente de alimentación, la corriente de operación de las instalaciones fotovoltaicas se aproxima a la corriente de cortocircuito. La desconexión clásica al calentarse un varistor y su dispositivo de desconexión no es adecuada con este tipo de aplicaciones de tensión continua, ya que la tensión del sistema de las instalaciones fotovoltaicas es de hasta 1000 V y la interrupción de circuitos de corriente continua de 1000 V solamente se puede efectuar con un enorme esfuerzo constructivo o dispositivo.

35

Según la DE 10 2007 051 854 A1, un elemento conductor también puede estar conformado como dispositivo de conmutación. El bypass que se conforma con el dispositivo de conmutación en caso de cortocircuito no está diseñado para que funcione con carga de corriente continua. Después de suministrar corriente deficiente por un período determinado, se desconecta el bypass. En este sentido, el elemento conductor puede estar conformado para funcionar como seguro. Los elementos de contacto deben guiar y extinguir el arco eléctrico que se genera al abrir el dispositivo de desconexión térmico, a más tardar cuando se alcance el contacto de cortocircuito. Enseguida después de alcanzarlo, desaparece el arco eléctrico, y la electricidad recorre el bypass, que, por ejemplo, contiene el seguro.

45

No obstante, se ha mostrado que se presenta un área de transición indefinida en el caso de la conmutación, en la que la parte móvil del dispositivo de desconexión ya se ha desplazado del descargador de sobretensiones, pero que no entró en contacto con el elemento de conmutación, por ejemplo, un seguro. En esta área, existe arco eléctrico, que puede resultar perjudicial cuando se opera un dispositivo afín.

50

Se conocen de JP 2014/155340 y US2005/280971 otros dispositivos de desconexión y de conmutación.

55

La WO 2014/131564 A1 muestra un dispositivo de desconexión y de conmutación para la protección contra sobretensiones similar.

60

El dispositivo de desconexión y conmutación asegura que, aun durante el proceso de desconexión y conmutación, no se generen arcos eléctricos no deseados como consecuencia del movimiento mecánico del elemento conductor correspondiente y, de esta forma, que la seguridad de operar un dispositivo de este tipo sea mayor. Solo se producirá la desconexión eléctrica total del elemento de descarga en cuestión en relación con su recorrido cuando el elemento conductor móvil alcance la segunda posición, indicado como posición de conmutación. De esta manera, se garantiza que no se genere ningún arco eléctrico no deseado mientras se desplaza el elemento conductor.

65

No obstante, se mostró que el dispositivo de desconexión y conmutación conocido no funciona correctamente, en

cualquier caso. Se presentan problemas principalmente cuando, por razones de envejecimiento, los elementos de descarga utilizados, por ejemplo, están sujetos a un calentamiento lento y continuo, lo que lleva a que finalmente se desprenda el punto de desconexión térmico.

5 En este caso, no se garantiza que funcione la función de desconexión.

El objetivo de la invención se logra con un nuevo dispositivo de desconexión y conmutación según la reivindicación 1, representando las reivindicaciones dependientes configuraciones y perfeccionamientos ventajosos.

10

El dispositivo de desconexión y conmutación según la presente invención asegura que su operación sea segura en caso de corrientes perturbadoras en miliamperios o en amperios o, incluso, en un rango de amperaje mayor.

15

El proceso de conmutación a un seguro sirve para transmitir la función de desconexión al seguro cuando el varistor deja de funcionar correctamente como elemento de descarga térmico y, por ejemplo, presenta daños por envejecimiento que llevaron a que el punto de desconexión se desprenda.

20

Cuando se alcanza la tercera posición moviendo el elemento conductor móvil, se produce una desconexión total de la red y se logra un estado seguro ("fail safe").

La invención resulta especialmente ventajosa con los sistemas de CC, pero también resulta apta para aplicaciones que funcionan con corriente alterna, es decir, sistemas de CA.

25

La invención parte de un dispositivo de desconexión y conmutación para la protección contra sobretensiones con, al menos, un elemento de descarga, en especial, un varistor, y también de un punto de desconexión térmico. Este punto está integrado en el recorrido de conexión eléctrica del elemento de descarga, donde el punto de desconexión térmico comprende un elemento conductor móvil. Este elemento conductor móvil puede tener un recorrido determinado con pretensión mecánica.

30

La pretensión mecánica provoca que, en caso de desconexión, el elemento conductor móvil se desplace de la primera posición a la segunda, y, al alcanzarse la segunda posición, se produce una conmutación a un seguro.

35

El punto de desconexión térmico se conforma con el elemento conductor móvil y un elemento de contacto fijo, donde este elemento conductor móvil está unido al elemento de contacto fijo por un elemento que reacciona a la temperatura, por ejemplo, una soldadura.

40

Según la presente invención, solo se producirá la desconexión eléctrica total del elemento de descarga en relación con su recorrido cuando el elemento conductor móvil haya pasado la segunda posición y haya alcanzado una tercera posición, siendo que el seguro está en serie con el elemento de descarga y el elemento conductor móvil está conformado, en relación con la segunda posición, como frotador o contacto deslizante, donde el extremo del bypass representa la segunda posición.

45

Según su conformación, la sección de conducción móvil entra en contacto directo con el extremo del bypass al alcanzar la segunda posición, por lo que el polo correspondiente del seguro solo está en contacto por un momento durante la transición.

50

En una forma de realización de la invención, la sección de conducción móvil no entra en contacto con el extremo del bypass al llegar a la segunda posición.

Más bien, se conforma un arco eléctrico que activará el seguro. En este caso, el contacto es casi indirecto al formarse el arco eléctrico.

55

El arco eléctrico, que se forma primero cuando se abre el punto de desconexión térmico, desaparece a más tardar cuando se llega a la segunda posición del elemento conductor móvil.

60

En una realización adicional de la invención, un primer polo del seguro está conectado al elemento de descarga, y existe un segundo polo del seguro, que está conectado al extremo del bypass, o bien forma parte de dicho extremo.

65

El arco eléctrico primario que se forma representa en líneas generales un elemento de descarga cuando el elemento conductor se desplace de la primera a la segunda posición. Al alcanzar la segunda posición, es posible que se active el seguro si hay suficiente corriente. Aquí se puede producir un contacto eléctrico directo, pero también uno indirecto, por medio de un segundo arco eléctrico, casi secundario.

Al llegar a la tercera posición, se produce la desconexión total deseada, es decir, la desconexión de la red.

Se prefiere que el elemento conductor móvil realice un movimiento giratorio y, al efectuarlo, se desplace de la primera a la tercera posición, pasando previamente por la segunda. También es posible como alternativa que el movimiento que se realice sea lineal.

5

El seguro, que está dispuesto en línea con el elemento de descarga, se encuentra casi en paralelo al circuito de reposo, que se forma con el punto de desconexión térmico.

10

A continuación, se describirá la invención con más detalle citando ejemplos de realización y teniendo en cuenta las figuras.

En ellas se representan:

15

en la fig. 1a-d, una primera forma de realización del dispositivo de desconexión y conmutación según la presente invención, que comprende un varistor de óxido de metales con un seguro conectado en serie y un punto de desconexión térmico, donde un elemento conductor móvil se desplaza en caso de desconexión de una primera posición (fig. a) a una segunda (fig. c) por medio de una secuencia de movimientos (fig. b), hace contacto directo con un extremo del bypass y luego alcanza la posición de desconexión total según se muestra en la fig. 1d;

20

en la fig. 2a-d, una forma de realización con un extremo que no hace contacto directo, sino indirecto con un arco eléctrico secundario (referencia 8 según la fig. 2c), en la que se describe una secuencia similar a la de la fig. 1;

25

en la fig. 3a-c, una forma de realización de la invención como esquema de conexiones con un proceso de desconexión sin arco eléctrico y flujo constante de corrientes medido en miliamperes, que presenta una secuencia de movimientos que pasan por la segunda posición (fig. 3b) hasta lograr la desconexión total (fig. 3c); y

30

en la fig. 4, un diagrama de bloques de un dispositivo de protección contra sobretensiones con un elemento de descarga térmica y un elemento conductor móvil, mostrándose en la fig. 4 solo el punto de partida con el punto de desconexión cerrado, aunque se puede ejecutar en caso de sobretensión una función similar a la de la fig. 1 - 3.

35

Las fig. 1 - 4 tienen en común una conexión en serie de al menos un elemento de descarga 5 y un punto de desconexión térmico 1, donde este punto 1 presenta un elemento conductor móvil 2.

40

Se conecta un seguro 4 en paralelo al elemento de desconexión, por ejemplo, un varistor de óxido de metales. Se encuentra conectado a la conexión 6 del elemento de descarga 5 un primer polo del seguro, mientras que el segundo polo del seguro está en contacto con un extremo del bypass 3 o forma parte del extremo 3.

45

La fig. 4 muestra una conformación que, además de los elementos de descarga 6, presenta un elemento de descarga neutro 9. El grupo de elementos de descarga 5; 9 se desplaza en un punto de conexión 11 a un descargador de gas 10, cuyo otro polo está en puesta a tierra.

50

En la representación según las fig. 1a-d, se produce un arco eléctrico primario 7, al activar el punto de desconexión 1 y al comenzarse a realizar el desplazamiento del elemento conductor móvil 2. Al realizarse el deslizamiento del elemento conductor móvil 2 en la dirección del contacto 3, es decir, hacia el extremo del bypass, se establece finalmente contacto con este extremo 3 y se libera el flujo de corriente a través del seguro 4, que se derretirá.

Cuando se alcanza la posición según la fig. 1d, se logra una desconexión total de la red.

55

Al generarse el contacto indirecto en relación con la segunda posición según las fig. 2a-d, también se presenta durante la transición de la primera a la segunda posición (fig. 2a a fig. 2b) el primer arco eléctrico 7, que se acerca al elemento de descarga móvil. En el extremo del bypass 3, se presenta un arco eléctrico secundario 8, que también activa el seguro 4.

60

Al continuar el movimiento del elemento conductor 2, se alcanza la posición según la fig. 2d y, de esta manera, se logra la desconexión total de la red.

Una secuencia parecida se presenta en las fig. 3a-c, aunque aquí sin que se forme un arco eléctrico, dado que las corrientes fluyen en miliamperes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de desconexión y conmutación para la protección contra sobretensiones, en especial para sistemas de CC con al menos un elemento de descarga, un punto de desconexión térmico (1), donde el punto de desconexión térmico (1) comprende un elemento conductor móvil (2) que se encuentra bajo una precarga mecánica y se desplaza de la primera posición a la segunda en caso de desconexión, al alcanzar la segunda posición, se produce una conmutación eléctrica a un seguro (4); el punto de desconexión térmico (1) está conformado por un elemento conductor móvil (2) y uno de contacto fijo, donde este elemento conductor móvil (2) está unido al elemento de contacto fijo por un elemento que se activa térmicamente,
- 10 **caracterizado porque**
solo se producirá la desconexión eléctrica total del elemento de descarga (5) en relación con su recorrido cuando el elemento conductor móvil (2) haya pasado por la segunda posición y haya alcanzado una tercera posición, siendo que el seguro (4) está en serie con el elemento de descarga (5) y el elemento conductor móvil (2) está conformado, en relación con la segunda posición, como frotador o contacto deslizante, donde el extremo del bypass (3) representa la segunda.
- 15
- 20 2. Dispositivo de desconexión y conmutación según la reivindicación 1,
caracterizado porque
el elemento de descarga es un varistor (5).
- 25 3. Dispositivo de desconexión y conmutación según la reivindicación 1 o 2,
caracterizado porque
la sección de conducción móvil (2), al alcanzar la segunda posición, hace contacto directo con el extremo del bypass (3) y, de esta manera, también lo hace por un momento con el polo correspondiente del seguro (4).
- 30 4. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2,
caracterizado porque
la sección de conducción móvil (2), al alcanzar la segunda posición, no hace contacto con el extremo del bypass (3), aunque se genera un arco eléctrico (8) que activa el seguro (4).
- 35 5. Dispositivo de desconexión y conmutación según alguna de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
se extingue el arco eléctrico que se produce (7) al abrir el punto de desconexión térmico (1), a más tardar cuando se llega a la segunda posición del elemento conductor móvil (2).
- 40 6. Dispositivo de desconexión y conmutación según alguna de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
se encuentra conectado a la conexión (6) del elemento de descarga (5) un primer polo del seguro, y un segundo polo del seguro está en contacto con un extremo del bypass (3) o forma parte de este extremo del bypass (3).

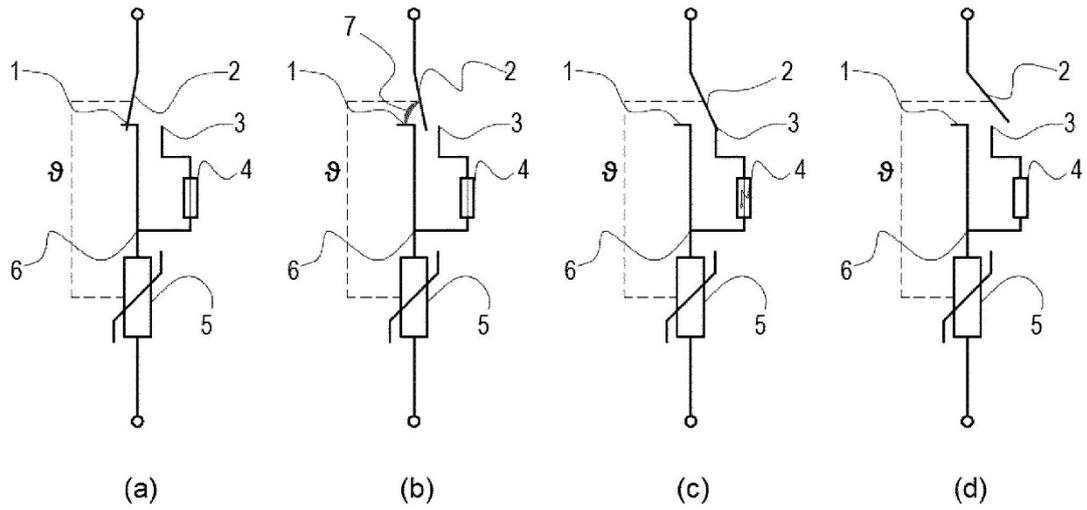


Fig. 1

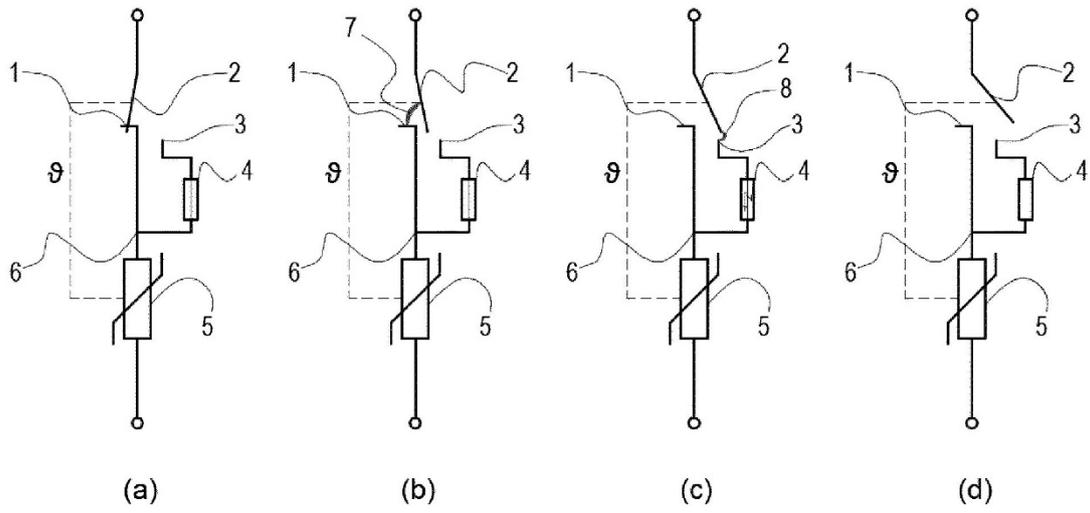


Fig. 2

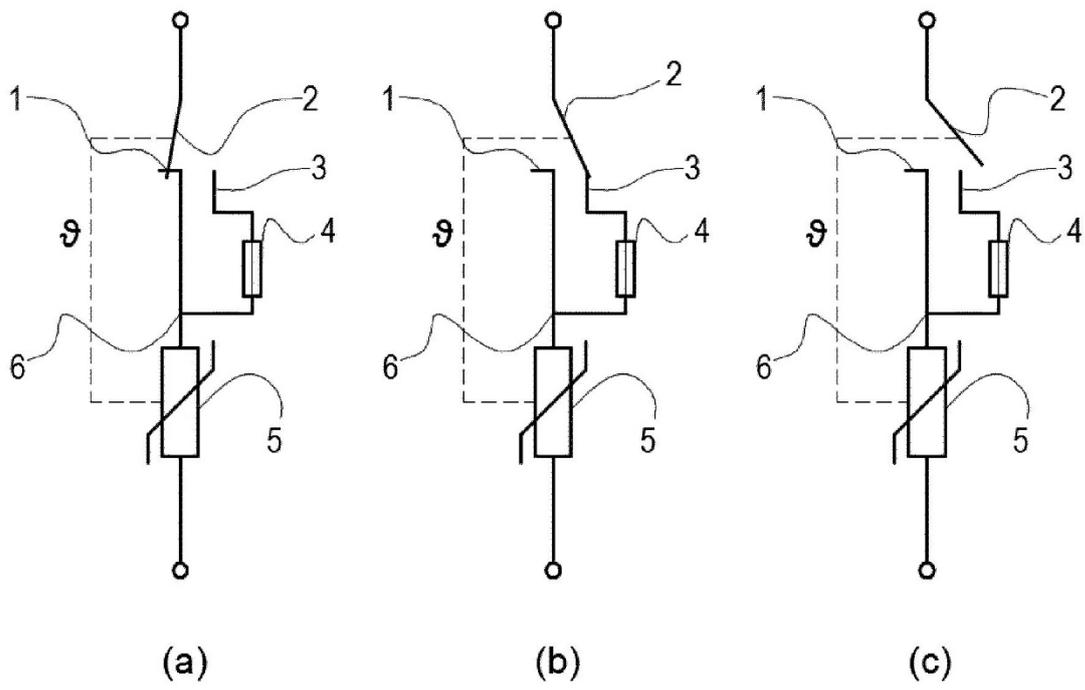


Fig. 3

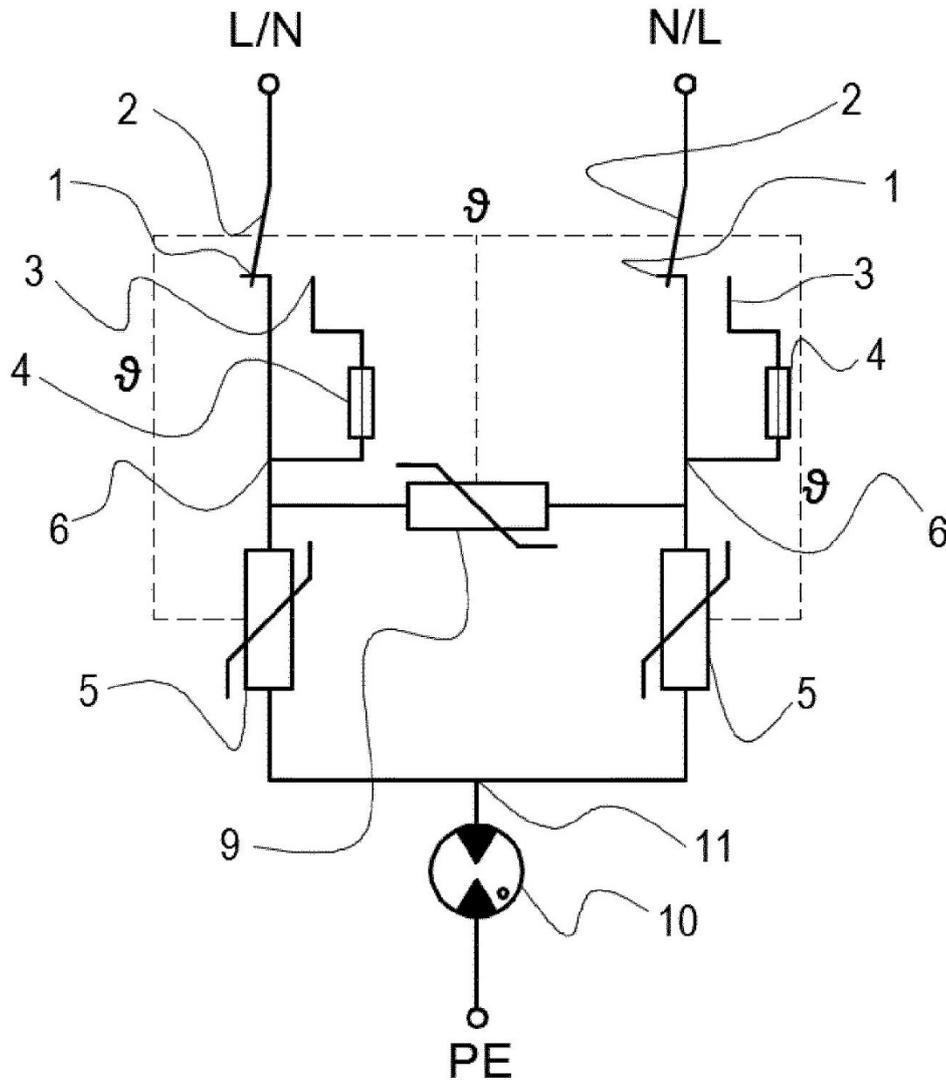


Fig. 4